

珠算技能

珠算技能是财经工作人员必备的基本技能。本项目包括珠算的基础知识、珠算加减法、珠算乘法、珠算除法、珠算差错查找方法五个方面的内容。通过学习使学习者了解珠算的起源与发展,熟悉拨珠指法与握笔法,熟练掌握珠算加减乘除计算方法和珠算差错查找方法。

技能1 珠算知识概述

技能要求

- ☒ 了解珠算的起源与发展。
- ☒ 了解珠算的国际化。
- ☒ 了解珠算的非物质文化遗产申报。
- ☒ 了解算盘的结构与种类。
- ☒ 熟悉拨珠指法与握笔法。
- ☒ 掌握算盘的置数。
- ☒ 掌握珠算常用术语。

一、珠算基础知识

(一) 珠算的概念

珠算是以算盘为计算工具,以数学规律为基础,用手指拨动算珠进行数值计算的方法。它是我国古代劳动人民重要的发明创造之一,千百年来这一技术不断扩散,传播到世界各国,推进着人类文明的发展历程。为使世界各国清晰、准确地理解珠算的概念,2013年12月4日联合国教科文组织颁发的证书中将“中国珠算”定义为“运用算盘进行数学计算的知识与实践”。

珠算既是一门应用技术,也是一门新兴的教育启智科学。随着对珠算的计算、教育、启智等多种功能的开发利用,已经形成了一套完整的珠算教育教学理论体系和独特的计算体系。

(二) 珠算的起源和发展

1. 珠算的起源

珠算是我国古代劳动人民的伟大创造,但它究竟起源于何时,由于珠算史料极其缺乏,珠算史家们说法不一。根据已有的珠算史料,综合各家之言,可以得出以下结论:我国珠算萌于商周,始于秦汉,臻于唐宋,盛于元明,是我国文化宝库中的优秀科学文化遗产之一,被誉为中国的“第五大发明”,有“世界上最古老的计算机”之美称。

(1) 萌于商周

珠算是用珠做计数元件,以一定方式排列,用以表示数字,然后根据五升十进制原理进行计算。我国在三千多年前的商代就有了完备的十进制记数系统。目前发现的最早用来计算的圆珠便是西周时期的陶丸。因此,珠算的萌芽可远溯至三千多年前的商周时期。

(2) 始于秦汉

最早出现“珠算”一词的是东汉徐岳所著《数术记遗》。书中一共记载了我国汉代以前的十四种算法及算具,即积算、太乙、两仪、三才、五行、八卦、九宫、运筹、了知、成数、把头、龟算、珠算、计算。其中对“珠算”方法的记载原文为:“珠算:控带四时,经纬三才。”这种“珠算”被称为“游泳算板”,它与现在使用的算盘有所不同,但其计算原理已是五升十进制,所以可视为现代算盘的前身。

(3) 臻于唐宋

现今所使用的这种算盘又是何时开始出现的呢?根据现有史料推断,在宋代已出现现在所使用的这种算盘。

史料一:巨鹿算珠。宋徽宗大观二年,即1108年,河北省巨鹿古城因黄河泛滥而被淹没。1921年7月,北平国立历史博物馆派人员前往巨鹿三明寺故址发掘,获得王、董二姓故宅地下的木桌、碗箸、盆、石砚、围棋子、算盘子等二百多件文物,其中掘得算盘珠一颗,此珠木质,扁圆形,与如今通用的算盘珠大小相仿,只稍扁,这颗算珠现由北京历史博物馆收藏。

史料二:《清明上河图》。《清明上河图》是北宋大画家张择端的著名作品。这幅画生动地再现了当时东京(又称汴京)城内人民的生活、生产、商业贸易以及集镇、农村的真实面貌。在接近全图的最后部分,也即画卷的最左端有一家称作“赵太丞家”的药铺柜台上放着一架算盘,可见北宋时人们已经使用算盘当计算工具了。

(4) 盛于元明

根据现有史料推断,元明时期已普遍使用珠算并对它进行研究。

史料一:元初画家王振鹏所绘的《乾坤一担图》中,有一个货郎担上就有一把算盘,其横梁和档子,穿珠极为清晰,表明珠算已在民间流行普及。

史料二:在我国古代,珠算对儿童教育的作用很早就被发现了。明初期(1371年)刊印的《魁本对相四言杂字》一书中出现了与现代算盘一模一样的算盘图,图上画的是梁上二珠、梁下五珠的十档算盘。这是最早将算盘图绘入看图识字类的儿童读物。

史料三:我国明代数学家吴敬所著的《九章算术比类大全》中系统地论述了珠算的各种算法,首次应用退法口诀,使珠算四则运算歌诀完善;创用先十法、商归法、乘除易会算诀、法

首定位法和袖中锦定位法,我国珠算计算体系已经初步形成。

史料四:《新集通证古今算学宝鉴》是中国传统数学在明代中叶珠算取代筹算时期,由自学成才的杰出数学家、珠算大师王文素积三十余年之功,用珠算计算撰写的一部有代表性的数学巨著。

史料五:明代数学家程大位被称为“珠算之父”。他撰写的《新编直指算法统宗》(以下简称《算法统宗》)是中国古代数学名著。《算法统宗》确立了算盘的用法,完善了珠算口诀,堪称中国16至17世纪数学领域的集大成之作。书中介绍数学名词、大数、小数和度量衡单位以及珠算盘式图、珠算各种算法口诀等,并举例说明具体用法。《算法统宗》是一部应用数学书,该书以珠算为主要的计算工具,列有595个应用题的数字计算,都不用筹算方法,而是用珠算进行演算。书中评述了珠算规则,完善了珠算口诀,确立了算盘用法,完成了由筹算到珠算的彻底转变。

2. 珠算的发展历程

中国发明的珠算既提供给人类计算技能,还具有教育启智等功能,科学内涵十分丰富。按对珠算功能的应用划分,珠算的发展经历了三个阶段:单纯利用计算功能阶段、启蒙教育功能为主阶段、启智教育功能为主阶段。

(1) 单纯利用计算功能阶段

中国珠算历史悠久,已有三千余年的历史。珠算包括算具、算理、算法三个方面,它由一架设计巧妙的计算工具——珠算盘和一整套指导运算的原理、程序和方法所构成。珠算在历史上充分发挥了它的计算功能,在鉴定、比赛和珠算技能培训等方面取得了一定的成绩。20世纪80年代以来,由于计算机的广泛应用,导致珠算的计算功能退居次要位置,但珠算的计算功能并不能由计算机完全替代;至于珠算式心算,计算机更是望尘莫及。即便实行会计电算化,珠算也是不可或缺的辅助计算工具。

(2) 启蒙教育功能为主阶段

当今计算机和珠算凭借各自的优势在各自的领域里发挥着作用,所不同的是,计算机的特点是“暗箱操作”,人们看不到它的运算过程,而珠算是“明箱操作”,不仅可明显看出计算过程,而且孕育着巨大的启智功能,有益于开发儿童的智力和数学能力。珠算(算盘)和计算机“一明一暗”地发挥着各自的作用,可谓相辅相成、相得益彰。

(3) 启智教育功能为主阶段

珠算的启智教育功能在20世纪80年代末就基本在珠算圈里达成共识。珠心算教育的兴起更突显了这一特性。珠心算是将珠算转化在脑中的算珠映像,再按珠算原理进行计算,是“珠算”与“心算”结合的产物,可以增强脑力、开发智力,具有强大的启智教育功能。珠心算通过数字、图像的转化运算及各种器官的参与,有效地促进了儿童的智力发展。

(三) 现代珠算的特点

现代珠算的特点主要有以下几点。

(1) 优化了算盘结构

上一下四珠菱形算盘的使用逐渐普遍,并趋向中、小型化。

(2) 改进了珠算方法

① 珠算加减法运用凑数和补数的组合与分解法。

② 乘法采用空盘乘法,除法多用商除法。

(3) 拓展了珠算功能

① 开发珠算的教育功能和启智功能,推广珠心算(原称脑珠算)教育实验教学,实现珠算与心算(脑算)的结合,形成易学高效的珠算式心算能力。

② 将珠算与计算机有机结合,实现珠算方法的程序化和模型化。

(四) 中国珠算协会的成立及开展的重大活动

1. 中国珠算协会的成立

1979年10月31日至11月5日,中国珠算协会成立大会在河北省秦皇岛市召开。会议通过《中国珠算协会章程》,选举第一届理事会理事67名、常务理事23名。这是我国珠算界有史以来第一个学术性、非营利性的全国性社会团体。中国珠算协会的成立为推进中国珠算事业的发展打下了坚实的基础。随后,全国各地相继成立了各级珠算协会。四十年来,各级珠算协会和广大珠算协会工作者、教育者和研究者精心致力于珠算事业,兢兢业业、开拓进取,取得了辉煌的业绩。

2. 中国珠算协会开展的重大活动

(1) 1979年6月26日,中国珠算协会筹委会出版《珠算》杂志,其中登载了周恩来总理于1972年10月14日会见美籍华人物理学家李政道博士的事迹。在这次会见中,周总理询问美国计算机运用情况,李政道在回答了总理的询问后说:“中国在计算机方面应该比谁都先进。中国的算盘是最古老的计算机。”周总理随后对身边的工作人员说:“要告诉下面不要把算盘丢掉,猴子吃桃子最危险。”

(2) 1981年9月12—15日,首届全国珠算技术比赛大会在山东济南举行。

(3) 1981年11月4—8日,首次珠算史研讨会在陕西省户县召开。

(4) 1982年7月21—23日,首届全国少数民族珠算技术比赛在吉林省延吉市举行。这是珠算史上的一次空前盛会。

(5) 1983年7月10—16日,中国珠算协会珠算鉴定比赛委员会在长春成立(原比赛委员会撤销)。会议讨论制定《全国珠算技术等级鉴定标准(草案)》,修订《全国珠算技术比赛办法》。

(6) 1985年9月17日,财政部颁发[85]财会字第60号文件,“同意将《全国珠算技术等级鉴定标准》作为考核会计人员珠算技术水平的试行标准”,并规定:“自1986年7月1日起,凡担任会计员专业职务的人员,对其珠算技能的考核,达到该《标准》普通5级的,即为珠算技能合格。”

(7) 1986年2月5日,《珠算》杂志改名为《中国珠坛》。

(8) 1986年10月27—30日,中国珠算协会珠算教学研究会在上海成立,挂靠上海立信会计专科学校。

(9) 1987年4月18—23日,中国珠算协会竞赛委员会成立大会在浙江宁波召开。

(10) 1987年11月27日,中国珠算协会学生通信比赛委员会在南宁成立,挂靠山西省珠算协会。

(11) 1990年8月,中国珠算协会算理算法研究会编撰的《珠算学概论》出版。

二、珠算的国际化与非物质文化遗产申报

(一) 珠算的国际化

1. 珠算对世界的影响

从历史看,中国珠算在世界上产生了深远的影响。从16世纪(明代)起,珠算流传到日本、朝鲜、越南、泰国、南洋群岛等地。从20世纪60年代起,珠算先后传到美国、韩国、马来西亚、新加坡、巴西、墨西哥、加拿大、印度、汤加、坦桑尼亚等国家,对当地的科技发展和社会进步起到了积极的促进作用,产生了广泛深远的影响。

珠算在日本得到重视,“读书、写字、打算盘”成为日本国民基础教育的基本知识技能要求。早在20世纪50年代初,日本就建立了珠算组织。20世纪50年代也是日本“珠算鉴定、竞赛兴盛的年代”。同时,日本还经常派教师到世界各地传授珠算,对珠算的宣传和普及有很大的贡献。在日本珠算组织的宣传推动下,使电子计算机的故乡——美国也把珠算作为“新文化”引进。美国一些教育家从经验中认识到“使用计算器,只要一按电钮,不会乘法表也能得出答数,但是这在初等教育中是不适宜的,而毋宁说是明显有害的”。1977年8月,在加利福尼亚大学成立了美国珠算教育中心。

2. 珠算国际化取得的成就

(1) 国际珠算组织的成立

2002年10月28日至11月1日,世界珠算心算联合会在北京成立(简称世珠联),这是世界珠坛的一大盛事。出席这次大会的有澳大利亚、文莱、加拿大、印度、印度尼西亚、日本、韩国、马来西亚、新加坡、泰国、汤加、美国、委内瑞拉、中国和中国台湾、中国香港、中国澳门等17个国家和地区的代表和列席代表共计450人。这次大会是世界珠算心算发展史上具有重要意义的里程碑,给世界珠算心算事业带来更加光辉的前景!

这次大会的主要任务是:讨论通过世界珠算心算联合会章程,选举产生世界珠算心算联合会第一届理事会理事、常务理事、会长、副会长和秘书长;商讨第一届理事会的工作计划;观摩中国首届珠心算比赛和展示中国儿童珠心算开智成果。

世界珠算心算联合会把8月8日定为世界珠算日。

(2) 珠算教育的国际化

珠算是中华民族优秀传统文化中的瑰宝,也应当是各民族灿烂文化中的精华。珠算、珠心算现在已经发展为一种世界共同的“语言”,用算盘上课,不分种族、肤色和语言,都能听懂,帮助儿童认数是个飞跃。20世纪80年代以来,日本、韩国、中国大陆、中国台湾地区的珠心算迅猛发展,全世界已有包括美国在内的三十几个国家和地区也在开展珠心算教育。

(3) 珠算比赛的国际化

1996年10月8日,首届世界珠算大会在山东潍坊胜利召开,中国、日本、韩国、马来西亚、文莱、叙利亚、委内瑞拉和中国台湾等10个国家和地区的珠算团体的代表、列席代表和特邀来宾400余人出席会议。2004年8月14日,第一届世界珠心算大赛在上海浦东成功举办。2007年8月18日,第二届世界珠心算比赛和学术研讨会在深圳成功举办。2009年8月16日,第三届世界珠算心算联合会代表大会暨第三届世界珠心算比赛在天津举行。

(4) 珠算学术交流的国际化

中国珠算协会十分重视海内外的学术理论研究和交流活动,不断开展珠算国际学术研究活动。

20世纪70年代中日建交后,日本全国珠算教育联盟连年派代表团来访,参观并向外介绍中国的三算结合教学,对于促成中国珠算协会的成立也起到了积极作用。1980年8月,由中国、日本、美国、巴西等国的珠算教育工作者联合签署的《国际珠算教育者会议宣言》指出:努力普及珠算,通过珠算为人类造福,是珠算教育工作者的神圣使命。这是中国与世界各国开展珠算学术交流活动的开始。

1990年8月10日,亚太地区珠算学术研讨会在北京科学会堂举行。这是第一次在中国举办珠算国际性会议。会议着重对珠算的教育、启智功能和珠算的社会地位、作用及其价值等问题进行了研讨,并就进一步开展亚太地区珠算学术交流活动交换意见。

1990年召开了亚太地区珠算学术交流会,1993年召开了黄山国际珠算学术理论研讨会,1996年在山东潍坊举办了首届世界珠算大会。

2003年7月《世界珠算心算联合会成立大会文集》由中国财经出版社出版。

(5) 珠算交流的两岸互动

从1990年开始,开展每年一次的海峡两岸珠算交流活动,经双方商定,自1992年起每年联合举办一次海峡两岸珠算通信比赛。1992年5月24日,中国珠算协会举行首届海峡两岸珠算通信比赛。

(二) 非物质文化遗产的成功申报

2008年6月14日,珠算(程大位珠算法、珠算文化)列入第二批“国家非物质文化遗产名录”。2013年12月4日,联合国教科文组织在阿塞拜疆首都巴库宣布正式批准“中国珠算”列入“人类非物质文化遗产名录”。

三、算盘的结构与种类

(一) 算盘的结构

算盘的发明历史悠久,在长期的社会实践中,我国劳动人民创造出各种精美的算盘。各种算盘尽管在大小、形状上有些区别,但其基本结构不外由框、梁、档、珠四大部分组成。现在人们普遍使用经过改进后的算盘,它增加了计位点、清盘器、上下标数位和垫脚等装置,如图1-1所示。算盘的结构说明见表1-1。

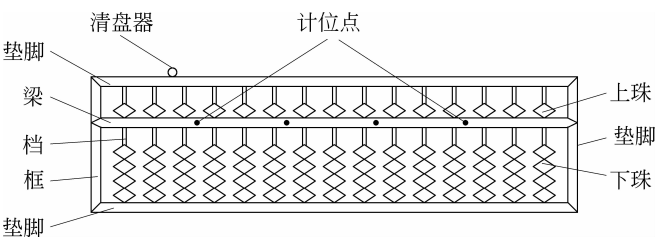


图 1-1

表 1-1

算盘的结构	概 念
框	指固定算盘的 4 个边框,也称为“边”,有上、下、左、右框之分
梁	指连接算盘左右框之间的横杆,又称“横梁”“中梁”。梁把算珠分为上珠和下珠
档	指通过梁并贯穿算珠的一根根小圆杆,使算珠只能上下移动。算盘中并列着多少根杆就称为多少档,每一档代表一个数位
珠	即算珠或算盘子,是指穿在算盘档上用以计数的珠子。梁上的算珠称为“上珠”,一颗上珠表示“5”;梁下的算珠称为“下珠”,一颗下珠表示“1”
计位点	指在梁上的标记点,也称“分节点”“定位点”,用来定位和分节
清盘器	指安装在算盘横梁上使算珠离梁的装置
垫脚	指安装在算盘左右两边的底面使算盘底与桌面稳定的装置

（二）算盘的种类

算盘的种类见表 1-2。

表 1-2

序号	划 分 标 准	算 盘 的 种 类
1	按适用范围分	教具算盘、普通算盘、工艺算盘
2	按珠形分	圆珠算盘、菱珠算盘、碟珠算盘
3	按算珠分布分	上二下五珠算盘、上一下五珠算盘、上一下四珠算盘
4	按材质分	木质算盘、金属算盘、塑料算盘、其他材质算盘
5	按算盘的尺寸分	有大到丈余可供十几人同时使用的“巨无霸”级算盘,也有小到不到一寸、算珠依然拨动自如的袖珍算盘
6	从算盘的制作材料看	有用花梨木、紫檀木、红檀木、六道木等各种优质木材制作的木质算盘,有用兽骨制作的骨质算盘,也有用象牙制作的象牙算盘,还有铜算盘、铁算盘,甚至有用金、银制作的极品金属算盘
7	从造型看	算盘的基本形状是以梁为界分为上下两部分的长方形,也有菱形、圆形、六角形等形状,甚至还有鱼形、八卦形等特殊造型
8	按算盘的档位分	算盘的档位一般是单数,七档、九档、十一档、十三档、十五档、十七档为较常见的档位
9	从算珠的形状看	传统的基本形状是鼓形,也有球形、饼形等特殊形状,经过改良后现代算珠基本形状为菱形

四、珠算常用术语

1. 算盘

算盘是由框、梁、档、珠按某种规格结构组成的计算工具。

2. 空盘

算珠全部离梁,空盘表示没有计数。

3. 清盘

清盘是将算珠离梁靠上、下框,形成空盘的过程。

4. 梁珠

梁珠是指靠梁的算珠,也称内珠、实珠,表示正数。

5. 框珠

框珠是指靠框的算珠,也称外珠、虚珠,表示负数。

6. 二元示数

二元示数是指算珠靠梁为加、离梁为减,即梁珠和框珠分别表示的数。

7. 带珠

拨珠时把本档或邻档不该拨入或拨去的算珠带入或带出。

8. 漂珠

漂珠是拨珠时用力过轻不到位或过重反弹造成不靠框也不靠梁、漂浮在档中间的算珠。

9. 空档

没有算珠靠梁的档称为空档。在表示数值的档次中,空档表示的数是“零”。

10. 本档

本档是运算时应该拨珠的档,也称本位。

11. 前档

前档是本档左边的一档,也称前位。

12. 后档

后档是本档右边的一档,也称下位。

13. 压尾档

压尾档是在省略计算中的最后一档的数位。

14. 错档

错档是算珠未拨入应拨入的本档中。

15. 挨位

挨位是本档的左边第一档或右边第一档。

16. 隔位

隔位是本档的左边第二档或右边第二档。

17. 五升制

五升制是指满五时,用同位的一颗上珠。

18. 十进制

十进制是指满十时,向前档进一位。

19. 进位

进位是指本档满十向前档进一位。

20. 退位

退位是本档不够减时,前一档退一位,也称借位。

21. 首位

首位是一个数的最高位非零数字,也称首位数、首数或最高位。

22. 尾数

尾数是一个数的最低位数,包括含零的位数。

23. 计位点

计位点是指四位以上的整数,从后往前数每隔三位加一个分节号“,”,也称分节点。如16875,写成16,875。

24. 补数

两数之和是10的正整数次幂(如10、100、1,000等),则这两个数互为补数。某数是几位数,它的补数也是几位数。若补数的有效数字前面有空位,用“0”补齐。互为补数的各对应位,末位相加为10,其余各位相加为9。

25. 凑数

两数之和为 5,则这两个数互为凑数。

26. 实

实是指被乘数和被除数。

27. 法

法是指乘数和除数。

28. 估商

估商是指在除法中运用口诀或心算法估量、推断、求算商数的过程,也叫试商。

29. 确商

确商是运算后所得出的准确商数。

30. 调商

因估商不准而进行的退商或补商调整叫作调商。

31. 退商

在除法中,因估商过大而必须将商缩小叫作退商。

32. 补商

在除法中,因估商过小而必须将商增大叫作补商。

33. 初商

初商是指只经估商、未被确定为确商的商数。

34. 首商

首商是除法运算求出的第一个商数。依次类推,除法运算中求出的第二个商数叫作次商,以下叫作三商、四商……整个商数叫作“所求商”。

五、置数、拨珠要领、拨珠指法和握笔法

(一) 置数

置数也称布数,即把代表某数值的算珠拨靠梁。

算盘以珠表示数,以档表示位,位数的记法和笔算相同,高位在左、低位在右,遵循“五升十进制”。以个位档为参照,每左移一档,数值就扩大 10 倍;每右移一档,数值就缩小为原数的 $1/10$ 。